

Grandio – Riscaldamento prima dell'applicazione

VOCO GmbH, Dipartimento di Comunicazione del Conoscimento

Anton-Flettner-Str. 1-3
27472 Cuxhaven, Germania

Tel.: +49 (0)4721-719-1111
Fax: +49 (0)4721-719-109

info@voco.de
www.voco.it



Per diverso tempo, in letteratura si è discusso sul fatto se sia vantaggioso oppure no riscaldare un composito prima della sua applicazione. Quanto segue è un riassunto di questo argomento nella letteratura tecnica. Vengono qui discussi i possibili vantaggi per quanto riguarda la plasticità e il potenziale miglioramento delle proprietà fisiche del composito polimerizzato.

Analisi della plasticità

Le proprietà fisiche dei compositi dipendono soprattutto dal contenuto di riempitivo. La regola empirica di ciò potrebbe essere: più la percentuale di riempitivo nel composito è alta, e migliori sono le proprietà del materiale. Però, dato che il contenuto di riempitivo influisce sulla viscosità del composito, vi è un limite di circa l'80 % di contenuto di riempitivo. Un contenuto di riempitivo maggiore ha come conseguenza un materiale troppo duro, difficile da lavorare e che dimostra uno scarso adattamento al margine della cavità che, da un punto di vista clinico, è ancora più importante. Talvolta si consiglia di riscaldare il composito prima dell'applicazione per ovviare a questo problema, in quanto il riscaldamento causa una riduzione della viscosità.^[1]

Grandio, il composito nano-ibrido ha un contenuto di riempitivo dell'87 % e ciò è possibile perché in questo materiale vengono utilizzati i nanoriempitivi. Una delle particolari proprietà delle nanoparticelle di riempitivo è che si comportano come liquidi e quindi non contribuiscono alla solidificazione del materiale. Di conseguenza, Grandio ha una eccellente lavorabilità a temperatura ambiente e non è necessario riscaldarlo per migliorarne l'adattamento al margine della cavità. Un'ulteriore interessante proprietà delle nano particelle è il loro effetto sul comportamento tissotropico. La tissotropia implica che un materiale diventi più liquido sotto movimento. Grandio può essere reso più fluido con un movimento delicato; a seguito del movimento esercitato nel posizionamento dei singoli strati individuali durante il restauro si può ottenere un adattamento ottimale.

Riassumendo, per quanto riguarda la plasticità, si può dire che riscaldare alcuni compositi prima dell'applicazione è vantaggioso. Grandio, il composito nano-ibrido, ha già un eccezionale comportamento fluido a temperatura ambiente. Riscaldare Grandio non porta ad un deterioramento delle sue proprietà, ma non apporta alcun vantaggio nella sua applicazione.

Test delle caratteristiche fisiche

Oltre agli effetti sulla viscosità del materiale, è necessario esaminare gli ulteriori effetti sulle proprietà fisiche del composito. Le reazioni chimiche dipendono quasi sempre dalla temperatura e questo è anche il caso della polimerizzazione radicale. Il riscaldamento può portare ad una fase visco-elastica più estesa e influire sull'indurimento tramite la modifica della mobilità dei monomeri. Un aumento della temperatura causa anche un'accelerazione della reazione.

In diversi studi, Rueggeberg et al. Hanno dimostrato che è possibile aumentare la percentuale di conversione durante la polimerizzazione riscaldando prima il materiale.^[2] Però, essi hanno esaminato soltanto un periodo di tempo fino a 300 s dopo la polimerizzazione.

La reazione di polimerizzazione non si arresta direttamente dopo la fotopolimerizzazione, ma continua per diverse ore. Per questo motivo, nella maggior parte dei casi i parametri fisici sono registrati 24 ore dopo che il composito è stato polimerizzato. Uno studio presso l'Università di Erlangen (Germania) è arrivato alla conclusione che la conversione totale è uguale a quella di un esame di un periodo di tempo più lungo.^[3] Quindi, il riscaldamento influenza l'accelerazione, ma non influisce sul risultato finale della polimerizzazione. Altri studi valutano generalmente l'idoneità delle percentuali di conversione per la valutazione della stabilità di un materiale.^[4] In altri ulteriori studi è stato esaminato anche l'effetto del riscaldamento del composito dopo l'applicazione; ^[5] comunque, ci si deve chiedere fino a che punto uno studio sul riscaldamento fino a 125 °C dopo la polimerizzazione sia clinicamente rilevante.

In uno studio presso la Gazi University (Turchia) sono state esaminate le proprietà fisiche di Grandio dopo il riscaldamento del materiale prima dell'applicazione (Figura 1).^[6]

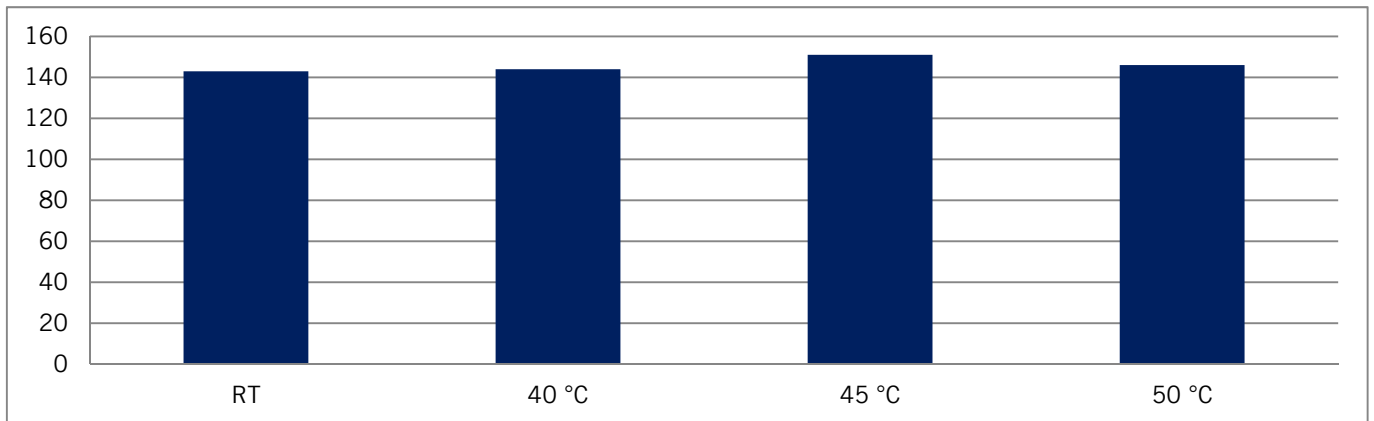


Figura 1: Test sulla forza trasversale su 3-punti [MPa] di Grandio in base alla temperatura iniziale del materiale

Le forze trasversali a temperature differenti non provocano differenze significative nella forza trasversale. In un'ulteriore ricerca, Arisu et al. determinarono il modulo E. Fu anche dimostrato che il riscaldamento di Grandio non ha un effetto significativo sui parametri fisici del materiale.

Un miglioramento delle proprietà fisiche tramite il riscaldamento è stato rilevato in alcuni studi con l'uso di altri compositi: nell'analisi vennero registrate temperature di 21,1/37,7/60 °C^[7], 54,4 °C^[8] o 60 °C^[9]. Questi risultati, però, non possono ovviamente essere trasferiti a Grandio e sembra quindi che siano strettamente collegati alla composizione dei materiali.

Alcune ricerche da parte del Dr. Elhejazi della King Saud University di Riyadh (Saudi Arabia) ^[10] mostrano che aumentando la temperatura del composito si può anche avere un effetto negativo sulla contrazione:

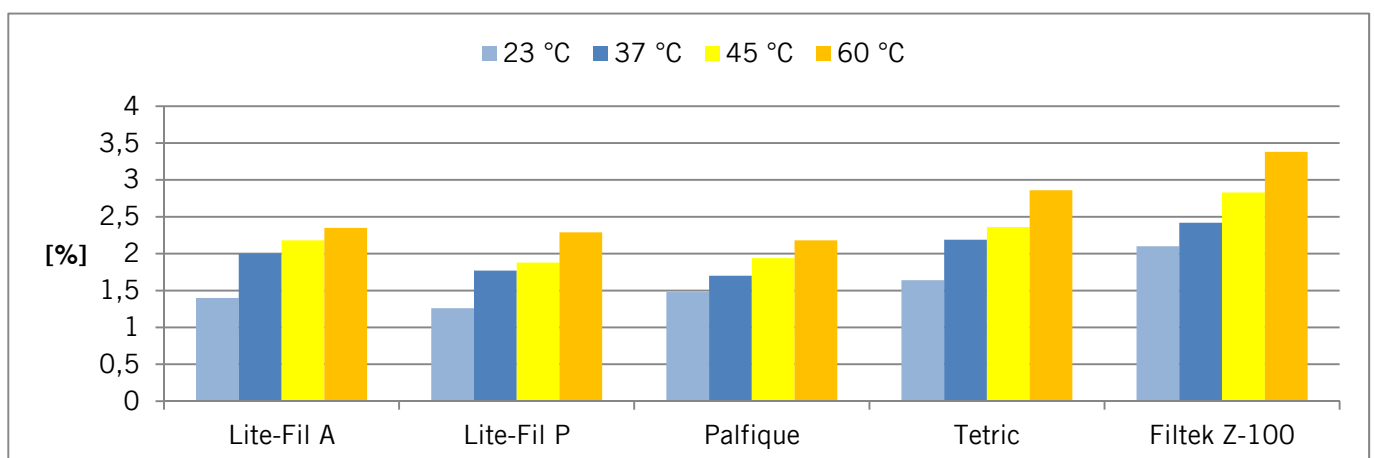


Figura 2: Effetto della temperature sulla contrazione del composito [%]

Oltre a una maggior contrazione, il riscaldamento del composito prima della sua applicazione comporta un altro rischio: il surriscaldamento della polpa. Un aumento globale della temperatura maggiore di 5,6 °C è considerato critico, o con un calcolo differente, un aumento della temperatura della polpa superiore a 41 °C. Dal momento che le reazioni chimiche producono sempre calore, la temperatura della polpa viene già aumentata dalla sola polimerizzazione. Uno studio del Medical College of Georgia ha esaminato il riscaldamento aggiuntivo della camera pulpale causato dall'uso di composito pre-riscaldato usando un modello.^[11] Nel loro modello sperimentale, Daronch et al. Hanno potuto provare una temperatura di 39,4 °C con una deviazione standard di 0,4 °C dopo la fine della Polimerizzazione con un composito riscaldato a 54 °C. Questo valore è circa 1 grado sopra alla temperatura che è stata determinata per il composito a temperatura ambiente; entrambi sono al di sotto del valore critico. Comunque, lo studio ha anche rilevato che la temperatura reale del materiale ammontava a soli 36 °C quando il composito era riscaldato a 60 °C tramite l'unità Calset™. Se si raggiungono temperature più elevate mediante periodi più lunghi di riscaldamento, si possono sviluppare aumenti critici della temperatura.

Un ulteriore aspetto è la scelta della sorgente di luce. Daronch et al. hanno usato una lampada alogena; è noto che questo tipo di lampada porta a temperature maggiori rispetto a una lampada alogena. Lo studio, quindi, ha cercato di rappresentare il peggior tipo di scenario che si può avere. Comunque, è possibile raggiungere anche temperature più elevate usando lampade al plasma ^[12] – L'utilizzo di lampade al plasma con compositi pre-riscaldati può quindi comportare un particolare rischio.

Conclusione: Il riscaldamento dei compositi prima della loro applicazione può essere un vantaggio per la lavorabilità di alcuni compositi. Infatti, per alcuni compositi è stato provato un effetto positivo sulle proprietà fisiche, ma non per il composito nano ibrido Grandio. Grandio mostra già caratteristiche ideali a temperatura ambiente. Quindi, il suo riscaldamento prima dell'applicazione non è assolutamente necessario ed è a scelta dell'utente ma non influenza la caratteristica del composito.

- [1] J. Friedman, *Contemp. Esthetics Rest. Practice* **2003**, 7, 46.
- [2] a) M. Daronch, F. A. Rueggeberg, M. F. de Goes, *J. Dent. Res.* **2005**, 84, 663-667; b) M. Daronch, F. A. Rueggeberg, M. F. de Goes, R. Giudici, *J. Dent. Res.* **2006**, 85, 38-43.
- [3] U. Lohbauer, S. Zinelis, C. Rahiotis, A. Petschelt, G. Eliades, *Dent. Mater.* **2009**, 25, 514-519.
- [4] M. Balkenhol, P. Feger, M. C. Mautner, B. Wöstmann, *Dent. Mater.* **2007**, 23, 1574-1583.
- [5] Y. H. Bagis, F. A. Rueggeberg, *Dent. Mater.* **1997**, 13, 228-232.
- [6] M. B. Uctasli, H. D. Arisu, L. V. J. Lasilla, P. K. Valitta, *Eur. J. Dent.* **2008**, 2, 263-268.
- [7] C. A. Muñoz, P. R. Bond, J. Sy-Muñoz, D. Tan, J. Peterson, *Am. J. Dent.* **2008**, 21, 215-222.
- [8] W. C. Wagner, M. N. Aksu, A. M. Neme, J. B. Linger, F. E. Pink, S. Walker, *Oper. Dent.* **2008**, 33, 72-78.
- [9] J. R. Bausch, C. de Lange, C. L. Davidson, *J. Oral Rehabil.* **1981**, 8, 309-317.
- [10] A. A. Elhejazi, *J. Contemp. Dent. Pract.* **2006**, 7, 13-21.
- [11] M. Daronch, F. A. Rueggeberg, G. Hall, M. F. de Goes, *Dent. Mater.* **2007**, 23, 1283-1288.
- [12] B. Ozturk, A. N. Ozturk, A. Usumez, S. Usumez, F. Ozer, *Oper. Dent.* **2004**, 29, 325-332.